



Sally Goddard Blythe

Neuromotorische Schulreife

Testen und fördern
mit der INPP-Methode

4., vollständig überarbeitete Auflage



Neuromotorische Schulreife

Neuromotorische Schulreife

Sally Goddard Blythe

Programmbereich Medizin

Sally Goddard Blythe

Neuromotorische Schulreife

Testen und fördern mit der INPP-Methode

Aus dem Englischen übersetzt und für die deutsche Ausgabe
bearbeitet von Thake Hansen-Lauff

4., vollständig überarbeitete Auflage



Thake Hansen-Lauff
Katzbek 14
24235 Laboe
E-Mail: hansen-lauff@inpp.de

Wichtiger Hinweis: Der Verlag hat gemeinsam mit den Autoren bzw. den Herausgebern große Mühe darauf verwandt, dass alle in diesem Buch enthaltenen Informationen (Programme, Verfahren, Mengen, Dosierungen, Applikationen, Internetlinks etc.) entsprechend dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes abgedruckt oder in digitaler Form wiedergegeben wurden. Trotz sorgfältiger Manuskripterstellung und Korrektur des Satzes und der digitalen Produkte können Fehler nicht ganz ausgeschlossen werden. Autoren bzw. Herausgeber und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und keine daraus folgende oder sonstige Haftung, die auf irgendeine Art aus der Benutzung der in dem Werk enthaltenen Informationen oder Teilen davon entsteht. Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden nicht besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt. Der Verlag weist ausdrücklich darauf hin, dass im Text enthaltene externe Links vom Verlag nur bis zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses eingesehen werden konnten. Auf spätere Veränderungen hat der Verlag keinerlei Einfluss. Eine Haftung des Verlags ist daher ausgeschlossen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://www.dnb.de> abrufbar.

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Kopien und Vervielfältigungen zu Lehr- und Unterrichtszwecken, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

All rights, including for text and data mining (TDM), Artificial Intelligence (AI) training, and similar technologies, are reserved.

Alle Rechte, auch für Text- und Data-Mining (TDM), Training für künstliche Intelligenz (KI) und ähnliche Technologien, sind vorbehalten.

Verantwortliche Person in der EU: Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG, Merkelstraße 3,
37085 Göttingen, info@hogrefe.de

Die Originalausgabe erschien 2012 unter dem Titel „Assessing Neuromotor Readiness for Learning: The INPP Developmental Screening Test and School Intervention Programme“, Sally Goddard Blythe, ISBN: 9781394214662. All Rights Reserved. This translation published under license with the original publisher John Wiley & Sons, Inc.

Anregungen und Zuschriften bitte an den Hersteller:

Hogrefe AG
Lektorat Medizin
Länggass-Strasse 76
3012 Bern
Schweiz
Tel. +41 31 300 45 00
info@hogrefe.ch
www.hogrefe.ch

Lektorat: Susanne Ristea
Bearbeitung: Dr. med. Susanne Meinrenken, Bremen
Übersetzung und Bearbeitung der dt. Ausgabe: Thake Hansen-Lauff, Laboe
Herstellung: Daniel Berger
Umschlagabbildung: Eva Häger, fotokunst, <https://www.evehaeger.de/>
Umschlaggestaltung: Hogrefe Herstellung
Illustration/Fotos (Innenteil): Luca Papp, Maria Matuszkiewicz (Abb. 4-60, 4-61)
Satz: punktgenau GmbH, Bühl
Druck und buchbinderische Verarbeitung: Finidr s.r.o., Český Těšín
Printed in Czech Republic
Auf säurefreiem Papier gedruckt

4., vollständig überarbeitete Auflage 2026
© 2018/2021/2026 Hogrefe AG, Bern
© 2013 Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Bern
(E-Book-ISBN_PDF 978-3-456-96387-7)
(E-Book-ISBN_EPUB 978-3-456-76387-3)
ISBN 978-3-456-86387-0
<https://doi.org/10.1024/86387-000>

Nutzungsbedingungen:

Der Erwerber erhält ein einfaches und nicht übertragbares Nutzungsrecht, das ihn zum privaten Gebrauch des E-Books und all der dazugehörigen Dateien berechtigt.

Der Inhalt dieses E-Books darf von dem Kunden vorbehaltlich abweichender zwingender gesetzlicher Regeln weder inhaltlich noch redaktionell verändert werden. Insbesondere darf er Urheberrechtsvermerke, Markenzeichen, digitale Wasserzeichen und andere Rechtsvorbehalte im abgerufenen Inhalt nicht entfernen.

Der Nutzer ist nicht berechtigt, das E-Book – auch nicht auszugsweise – anderen Personen zugänglich zu machen, insbesondere es weiterzuleiten, zu verleihen oder zu vermieten.

Das entgeltliche oder unentgeltliche Einstellen des E-Books ins Internet oder in andere Netzwerke, der Weiterverkauf und/oder jede Art der Nutzung zu kommerziellen Zwecken sind nicht zulässig.

Das Anfertigen von Vervielfältigungen, das Ausdrucken oder Speichern auf anderen Wiedergabegeräten ist nur für den persönlichen Gebrauch gestattet. Dritten darf dadurch kein Zugang ermöglicht werden. Davon ausgenommen sind Materialien, die eindeutig als Vervielfältigungsvorlage vorgesehen sind (z. B. Fragebögen, Arbeitsmaterialien).

Die Übernahme des gesamten E-Books in eine eigene Print- und/oder Online-Publikation ist nicht gestattet. Die Inhalte des E-Books dürfen nur zu privaten Zwecken und nur auszugsweise kopiert werden.

Die Inhalte dürfen nicht zur Entwicklung, zum Training und/oder zur Anreicherung von KI-Systemen, insbesondere von generativen KI-Systemen, verwendet werden. Das Verbot gilt nicht, soweit eine gesetzliche Ausnahme vorliegt.

Diese Bestimmungen gelten gegebenenfalls auch für zum E-Book gehörende Download-Materialien.

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort zur deutschen Ausgabe	9
1 Einführung	11
1.1 Überblick	11
1.2 Theoretischer Hintergrund für das Screening und die Behandlung neuromotorischer Unreife	12
1.3 Was ist das INPP?	12
1.4 Das entwicklungsbezogene INPP-Bewegungsprogramm für Schulen	13
1.5 Was ist neuromotorische Unreife?	14
1.6 Welche Bedeutung haben primitive Reflexe für die Pädagogik?	14
1.7 Was sind primitive Reflexe?	15
1.8 Worin liegt die Bedeutung neuromotorischer Reife für die Erziehung?	15
1.9 Was ist die Zielsetzung entwicklungsbezogener Screening-Tests?	17
1.10 Warum sollte man Haltung und Gleichgewicht überprüfen?	18
1.11 Warum sollte man Tests zur Überprüfung des Gleichgewichts durchführen?	18
1.12 Worin besteht der Unterschied zwischen statischem und dynamischem Gleichgewicht?	19
1.13 Worin liegt die Bedeutung posturaler Kontrolle für das Lernen?	19
1.14 Primitive Reflexe: Warum wurden diese drei Reflexe für die Überprüfung ausgewählt?	20
1.14.1 Der asymmetrisch-tonische Nackenreflex (ATNR)	20
1.14.2 Der symmetrisch-tonische Nackenreflex (STNR)	21
1.14.3 Der tonische Labyrinthreflex (TLR)	22
1.15 Forschungsstand zum Zusammenhang von Gleichgewicht, Haltung, Reflexen und Schulerfolg	22
1.16 Welche Evidenz liegt vor, dass eine Intervention in Form eines Bewegungsprogramms, das auf der Ebene der primitiven Reflexe ansetzt, schulische Leistungsfähigkeit verbessert?	25
1.17 Nutzungshinweise für die Screening-Tests	26
Literatur	27

2	Entwicklungsbezogene Screening-Tests für den Einsatz bei Kindern im Alter von 4 bis 7 Jahren	31
2.1	Allgemeine Hinweise	31
2.1.1	Bewertung	31
2.1.2	Tests	32
2.2	Neuromotorische Tests	32
2.2.1	Romberg Test	32
2.2.2	Einbeinstand	33
2.2.3	Krabbeltest	34
2.2.4	Mittellinienkreuzung, Test Nr. 1	35
2.2.5	Mittellinienkreuzung, Test Nr. 2	36
2.2.6	Finger-Daumen-Oppositionstest	37
2.3	Tests zur Überprüfung primitiver Reflexe	39
2.3.1	Der asymmetrisch-tonische Nackenreflex (ATNR)	39
2.3.2	Der symmetrisch-tonische Nackenreflex (STNR)	40
2.3.3	Tonischer Labyrinthreflex (TLR) – Aufrecht-Test	41
2.4	Tests zur Überprüfung der visuellen Wahrnehmung	42
2.4.1	Stift- und Papieraufgaben	43
2.4.2	Zusätzliche Aufgaben	46
2.5	Bewertungsbogen	47
2.6	Beobachtungsbögen	49
2.7	Interpretation der Bewertung	51
2.7.1	Tests für grobmotorische Koordination, Gleichgewicht und Reflexe	51
2.7.2	Tests zur Überprüfung der visuellen Diskriminierung, Auge-Hand-Koordination und räumlichen Wahrnehmung	51
	Literatur	52
3	Entwicklungsbezogene Screening-Tests für den Einsatz bei Kindern ab dem 7. Lebensjahr	53
3.1	Allgemeine Hinweise	53
3.1.1	Bewertung	53
3.1.2	Die Tests	54
3.2	Tests zur Überprüfung der grobmotorischen Koordination und des Gleichgewichts	54
3.2.1	Tandem-Gang	54
3.2.2	Fuß-Außenkanten-Gang (Fog-Test)	55
3.3	Tests zur Überprüfung aberranter primitiver Reflexe	56
3.3.1	Der asymmetrisch-tonische Nackenreflex (ATNR)	57
3.3.2	Der symmetrisch-tonische Nackenreflex	59
3.3.3	Der tonische Labyrinthreflex (TLR)	60

3.4	Tests zur Überprüfung okulomotorischer Funktionen	61
3.4.1	Test zur Überprüfung von Fixation, Konvergenz und Kontrolle von Sakkaden	62
3.4.2	Test zur Überprüfung der visuellen Integration	62
3.5	Tests zur visuell-auditiven Spracherkennung	63
3.5.1	Lautunterscheidung (einzelne Laute, Lautverbindungen und Silben)	63
3.5.2	Lautsynthese	64
3.6	Tests zur Überprüfung der visuellen Wahrnehmung	64
3.6.1	Visuelle Wahrnehmung	65
3.6.2	Der <i>Tansley Standard Visual Figures Test</i>	67
3.6.3	Adaptierter <i>Bender Visual Motor Gestalt Test</i> (BVMG-Test)	67
3.6.4	Bewertung der visuellen Wahrnehmungstests	68
3.6.5	Zusätzliche Aufgaben	70
3.7	Bewertungsbögen (ab 7 Jahren)	72
3.8	Beobachtungsbögen (ab 7 Jahren)	73
3.9	Interpretation der Bewertungen	75
3.9.1	Tests für grobmotorische Koordination, Gleichgewicht und Reflexe	75
3.9.2	Tests zur Überprüfung der visuellen Wahrnehmung	75
3.9.3	Tests zur visuell-auditiven Spracherkennung	75
	Literatur	76
4	Das entwicklungsbezogene INPP-Bewegungsprogramm	77
4.1	Nutzungshinweise für das entwicklungsbezogene INPP-Bewegungsprogramm . . .	77
4.1.1	Entwicklungsbezogene Bewegungen	78
4.1.2	Wie kann ein Bewegungsprogramm Schulleistungen und Verhalten verbessern?	78
4.1.3	Hinweise zum Einsatz des Übungsprogramms	79
4.1.4	Richtlinien zur zeitlichen Planung	79
4.2	Das entwicklungsbezogene Bewegungsprogramm	80
4.2.1	Einführung	80
4.2.2	Windmühlen	81
4.2.3	Die Raupe	82
4.2.4	Die neugierige Raupe	83
4.2.5	Die Seeanemone	84
4.2.6	Der Tintenfisch (Teil 1)	85
4.2.7	Die aufgeregte Raupe	86
4.2.8	Der Fallschirm	87
4.2.9	Der Tintenfisch (Teil 2)	88
4.2.10	Der Kopfheber	89
4.2.11	Der Fisch 1	90
4.2.12	Die Eidechse	91
4.2.13	Hand zum Fuß	92
4.2.14	Hand zum Knie	93

4.2.15	Das Scharnier	94
4.2.16	Die Klammer	95
4.2.17	Unterkörperdrehung	96
4.2.18	Oberkörperdrehung	97
4.2.19	Die Kaulquappe, die sich in einen Frosch verwandelt	98
4.2.20	Der Wippfrosch	100
4.2.21	Der Alligator	101
4.2.22	Kriechen im Kreuzmuster	102
4.2.23	Die Katze	103
4.2.24	Dreipunkt-Krabbeln	105
4.2.25	Krabbeln im Kreuzmuster	106
4.3	Zusätzliche optionale Übungen zur Integration von links und rechts	107
4.3.1	Engel im Schnee („in Einzelteile zerlegt“)	107
4.3.2	Fingerübungen	110
4.4	Nachtrag	110
	Literatur	110
5	Anhang	111
5.1	Weiterbildungsangebot	111
5.2	Kapitel 2 – Test-Vorlagen	112
5.3	Kapitel 3 – Test-Vorlagen	118
	Kurzvita der Übersetzerin	127
	Sachwortverzeichnis	129
	Hinweise zu Zusatzmaterialien	133

Geleitwort zur deutschen Ausgabe

„Du könntest, wenn du nur wolltest...“ – dieser Satz begleitet viele Kinder auf ihrem Bildungsweg. Oft überhört, verbirgt er doch eine tiefe Wahrheit: Lernen gelingt nur, wenn Körper und Geist gleichermaßen bereit sind. In den letzten Jahren zeigt sich jedoch immer deutlicher, dass viele Kinder nicht die neuromotorischen Voraussetzungen mitbringen, um schulische Anforderungen stabil zu bewältigen. Defizite in Gleichgewicht, Koordination oder visueller Steuerung sind keine Frage mangelnder Intelligenz, sondern Ausdruck unvollständiger körperlicher Reifung – und damit zugleich Hemmschuh und Chance.

Die INPP-Methode, entwickelt von Dr. Peter Blythe und weitergeführt durch Sally Goddard-Blythe, eröffnet seit Jahrzehnten Wege, solche Entwicklungsverzögerungen zu erkennen und durch gezielte neuromotorische Förderung auszugleichen. Dabei stehen nicht kurzfristige Trainings- oder Leistungssteigerungen im Vordergrund, sondern die nachhaltige Reifung jener Basisfunktionen, auf denen Lernen, Aufmerksamkeit, Selbstregulation und soziales Miteinander ruhen.

Wir als Vertreterinnen von INPP im deutschsprachigen Raum haben in den vergangenen Jahren das neuromotorische Screening (NMS) und das Gruppenprogramm in Deutschland, Österreich und der Schweiz eingeführt und begleitet. Die Erfahrungen sind ermutigend: Päd-

agoginnen und Pädagogen berichten von Kindern, die durch einfache tägliche Übungen innere Ruhe und Konzentration entwickeln; Schulen erleben eine spürbare Entlastung im Unterrichtsklima. Die Akzeptanz wächst – sowohl in Einrichtungen, die gezielt nach neuen Wegen suchen, als auch im Kontakt mit Trägern und staatlichen Stellen.

Besonders wichtig ist uns die Qualitätssicherung. In den zertifizierten Kursen erwerben Fachpersonen nicht nur Wissen, sondern auch die Möglichkeit zur Inhouse-Schulung und zur kontinuierlichen Betreuung während der Umsetzung. Auf diese Weise entsteht ein Netzwerk von Praktikerinnen und Praktikern, die ihr Wissen in Kitas, Schulen und Familienalltag tragen.

Wir sehen heute eine Entwicklung, die über einzelne Pilotprojekte hinausgeht. Immer mehr Einrichtungen greifen auf das Programm zurück; erste Forschungsansätze prüfen die Wirksamkeit im schulischen Alltag. Die Verbindung zum staatlichen Erziehungssystem steht noch am Anfang, eröffnet aber spannende Perspektiven. Wir wünschen uns, dass neuromotorische Förderung als selbstverständlicher Bestandteil pädagogischer Arbeit etabliert wird – nicht als Sondermaßnahme, sondern als Fundament für Chancengleichheit und gesunde Entwicklung.

Unsere Pläne für die kommenden Jahre sind klar: Wir wollen die Begleitstrukturen ausbauen

en, die wissenschaftliche Fundierung stärken und noch mehr Fachpersonen befähigen, Kinder auf diesem Weg zu begleiten. Bewegung ist keine Nebensache – sie ist Nahrung für das Gehirn. Und jedes Kind verdient die Chance, mit einem schulreifen Körper und einem starken Selbstwertgefühl ins Leben zu gehen.

Möge dieses Buch dazu beitragen, dass viele Pädagoginnen und Pädagogen neue Perspektiven gewinnen, Bewegung als Entwicklungsim-

puls begreifen und erleben, wie Kinder in kleinen Schritten zu großer Stärke finden.

Thine Johanna Lauff M.A.
Erziehungswissenschaftlerin
Direktorin INPP Deutschland

Anja van Velzen MEd.
Sonderpädagogin
Direktorin INPP Österreich und Schweiz

1

Einführung

1.1 Überblick

Ein signifikanter Prozentsatz von Kindern im Regelschulsystem zeigt unreife motorische Fähigkeiten und Haltungsauffälligkeiten. [1], [2], [3], [4] Eine solche neuromotorische Unreife ist häufig darauf zurückzuführen, dass ein Cluster von Restreaktionen frühkindlicher Reflexe weiterhin besteht, die normalerweise bei Kindern nur bis zum sechsten Lebensmonat präsent sind und danach allmählich von posturalen Reaktionen ersetzt werden. Studien haben ergeben, dass es eine direkte Korrelation zwischen unreifen motorischen Fähigkeiten und Schulleistungen gibt. Mit angemessener Unterstützung und Anleitung können Lehrkräfte und andere Fachleute darin unterwiesen werden, Zeichen einer solchen Verzögerung zu erkennen, sodass erforderliche Maßnahmen ergriffen oder motorische Förderprogramme eingeführt werden können. Dieses Buch liefert alle erforderlichen Werkzeuge und Anleitungen, um Kinder mit solcher Unreife zu identifizieren, ein Bewegungsübungsprogramm zu implementieren und die Ergebnisse zu evaluieren.

Es sind viele motorische Trainingsprogramme und Bewegungsprogramme verfügbar, doch das vom Institut für Neuro-Physiologische Psychologie (INPP) entwickelte und hier beschriebene Modell sticht dadurch hervor, dass es in der Praxis evaluiert wurde und dass es eine Überprüfungsmethode anbietet, mit der der neuromotorische Status eines Vorschul- und Schulkindes vor Beginn und nach Beendigung des Interventionsprogramms erfasst werden kann.

Das Buch ist in drei Abschnitte gegliedert:

- Der erste Abschnitt beinhaltet eine Reihe von Screening-Tests für Kinder im Alter von 4 bis 7 Jahren, mit denen die Präsenz dreier Reflexe, das statische Gleichgewicht, die Koordination, die visuelle Wahrnehmung und die Auge-Hand-Koordination überprüft werden.
- Der zweite Abschnitt enthält eine ähnliche Reihe von Screening-Tests für Kinder ab dem Alter von 7 Jahren.
- Im dritten Abschnitt wird detailliert ein vollständiges entwicklungsbezogenes Bewegungsprogramm vorgestellt, das für den etwa ein Schuljahr dauernden Einsatz in ganzen Klassen oder auch in kleineren Kindergruppen konzipiert wurde.

Dieses Buch wird durch zusätzliches Testmaterial sowie Beobachtungs- und Bewertungsbögen unterstützt, die unter dem in Kap. 5 angegebenen Link in der Mediathek des Hogrefe-Verlags heruntergeladen werden können.

Auf der Grundlage des Buchs werden vom INPP Einführungskurse angeboten, in denen die Teilnehmenden lernen, wie sowohl die Screening-Tests präzise durchgeführt und wie auch das Übungsprogramm in pädagogischen Einrichtungen implementiert werden kann.¹

1 Anmerkung der Übersetzerin: Fortbildungskurse und weitere Informationen auf www.inpp.de (Deutschland) und www.inpp.info (Österreich und Schweiz).

1.2 Theoretischer Hintergrund für das Screening und die Behandlung neuromotorischer Unreife

Das INPP-Programm für Schulen basiert auf dem am Institut für Neuro-Physiologische Psychologie (INPP) entwickelten klinischen Programm, welches seit den 1970er Jahren im Einsatz ist. 1996 wurden von der Autorin zentrale Tests aus der Gesamtzahl der Testverfahren des klinischen Programms ausgewählt und für den Einsatz in größeren Kindergruppen im schulischen Bereich modifiziert.

Die überarbeitete Reihe von Screening-Tests sollte von Lehrkräften, medizinischen und anderen Fachleuten in den Bereichen Kindesentwicklung und Erziehung *ausschließlich als Screening-Werkzeug* genutzt werden. Die Tests liefern keine ausreichend detaillierten Informationen, um eine Diagnose zu rechtfertigen. Auch ist nicht beabsichtigt, damit neurologische Standarduntersuchungen und psychologische oder pädagogische Testverfahren zu ersetzen, die gewöhnlich von professionellen psychologischen, medizinischen und therapeutischen Fachkräften durchgeführt werden. Doch werden damit Werkzeuge zur Verfügung gestellt, die Lehrerinnen und Lehrer dazu befähigen, diejenigen Kinder zu identifizieren, die als Folge unreifer neuromotorischer Fähigkeiten in der Schule „Underachiever“ sind und die von den INPP-Programmen oder anderen Bewegungsprogrammen profitieren könnten.

Das entwicklungsbezogene Bewegungsprogramm des INPP besteht aus einer Reihe täglicher Übungen, die auf den Bewegungen basieren, die das sich entwickelnde Kind normalerweise im ersten Lebensjahr macht. Diese Bewegungen müssen jeden Tag unter Aufsicht einer Lehrkraft ausgeführt werden. Einer der größten Unterschiede zwischen dem INPP-Programm und vielen anderen Programmen mit dem Ziel, Koordination und Gleichgewicht zu fördern, besteht darin, dass die INPP-Übungen die Kinder

genau an *den Anfang* des Gleichgewichtstrainings und der posturalen Entwicklung zurückführen.

1.3 Was ist das INPP?

Das Institut für Neuro-Physiologische Psychologie (INPP) wurde 1975 von dem Psychologen Dr. Peter Blythe gegründet. Er verfolgte dabei mehrere Ziele:

1. die Auswirkungen von Unreife in der Funktionsweise des zentralen Nervensystems (ZNS) bei Kindern mit spezifischen Lernschwierigkeiten und bei Erwachsenen mit Angstzuständen, Agoraphobie und Panikstörungen zu erforschen,
2. zuverlässige Methoden zu entwickeln, um die Reife des ZNS zu überprüfen und
3. wirksame therapeutische Interventionsprogramme zu entwickeln.

Kinder, die im INPP vorgestellt werden, werden auf individueller Basis anhand einer Reihe medizinischer Standardtests untersucht, um folgende physische Fähigkeiten zu überprüfen:

- Grobmotorische Koordination und Gleichgewicht
- Meilensteine motorischer Entwicklung
- Zerebelläre Beteiligung
- Diadochokinese (Fähigkeit, schnelle alternierende Bewegungen auszuführen)
- Aberrante primitive Reflexe und posturale Reaktionen
- Okulomotorische Funktionen (Steuerung der Augenbewegungen)
- Visuelle Wahrnehmung
- Auge-Hand-Koordination
- Audiometrische Überprüfung und dichotisches Hören

Die Ergebnisse der Überprüfung anhand der in diesem Buch beschriebenen Screening-Tests bilden die Grundlage für die Erstellung eines individuellen Bewegungsübungsprogramms, welches das Kind zu Hause unter elterlicher Auf-

sicht jeden Tag durchführt. Die Übungen erfordern 5 bis 10 Minuten am Tag über eine Dauer von etwa 12 Monaten. Der Fortschritt des Kindes wird alle 6 bis 8 Wochen überprüft, woraufhin das Übungsprogramm entsprechend angepasst wird.

Ein Problem des klinischen INPP-Programms bestand von jeher darin, dass es eine detaillierte Überprüfung auf einer Eins-zu-eins-Basis umfasst, dass es in Bezug auf den Zeitaufwand und die Qualifikation kostspielig ist und daher nur eine relativ kleine Anzahl von Kindern erreicht, die von dieser Art der Überprüfung und Intervention profitieren. Um dieses Problem zu lösen, wählte die Autorin 1996 aus der Gesamtheit der Testverfahren des INPP eine begrenzte Anzahl von Tests aus und stellte sie für die Screening-Tests dieses Buchs zusammen. Sie sollten von Lehrkräften und anderen pädagogischen Fachleuten lediglich als Screening-Werkzeuge eingesetzt werden, um damit Kinder mit Zeichen neuromotorischer Unreife zu identifizieren. [5]

1.4 Das entwicklungsbezogene INPP-Bewegungsprogramm für Schulen²

Zusätzlich zum Screening-Test entwickelte die Autorin darüber hinaus ein einzigartiges entwicklungsbezogenes Bewegungsprogramm für den Einsatz an (Vor)Schulen. Das Konzept hinter der Kombination von Screening-Tests und Bewegungsprogramm war, dass Lehrkräfte in einem zweitägigen Fortbildungskurs in der Anwendung der Screening-Tests geschult werden³, dadurch befähigt werden, Kinder in ihren Klassen mit Zeichen neuromotorischer Unreife zu

identifizieren und dann in der Lage sind, ein effektives Interventionsprogramm zu implementieren.

Das entwicklungsbezogene Bewegungsprogramm ist für den Einsatz in ganzen Schulklassen oder auch in kleineren ausgewählten Gruppen konzipiert. Es soll für die Dauer eines ganzen Schuljahrs an jedem Schultag 10 Minuten lang durchgeführt werden. Dabei suchen die Lehrkräfte nicht jeweils spezielle Übungen für einzelne Schülerinnen und Schüler aus, sondern setzen die Übungen gemäß ihrer entwicklungsbezogenen Abfolge nacheinander ein, wobei sie je nach den Fähigkeiten der Klasse voranschreiten. Das langsamste Kind bestimmt das Tempo.

Dieses Programm wurde inzwischen bereits an vielen Schulen im Vereinigten Königreich, in anderen europäischen Ländern und sogar schon in Südafrika und Mexiko eingesetzt. Die Studien, die zu den Screening-Tests und dem Bewegungsprogramm vorliegen, haben übereinstimmend gezeigt:

- Neuromotorische Unreife ist ein Faktor bei Schulkindern im Regelschulsystem.
- Es besteht ein Zusammenhang zwischen neuromotorischer Unreife und schlechten Schulleistungen.
- Das entwicklungsbezogene INPP-Bewegungsprogramm ist effektiv in Bezug auf die Reduzierung von Zeichen neuromotorischer Unreife.
- Bestehen klare Anzeichen neuromotorischer Unreife (>25%) *und* schulisches „Underachievement“ gleichzeitig, zeigen Kinder, die am INPP-Bewegungsprogramm teilnahmen, im Vergleich größere Fortschritte hinsichtlich nonverbaler kognitiver Leistungen und im Lesen. [6]
- Studien kleineren Umfangs haben gezeigt, dass Kinder, die im Lesealter ein Jahr zurücklagen und klare Anzeichen neuromotorischer Unreife aufwiesen (>50%), nach einem Jahr Teilnahme am entwicklungsbezogenen INPP-Bewegungsprogramm signifikant verbesserte Fortschritte im Lesen gemacht hatten. [7]

2 Anmerkung der Übersetzerin: Das englische Schulsystem startet viel früher als das deutsche. Insofern können die Aussagen im Text auch auf Kinder im höheren Kindergartenalter bezogen werden.

3 Anmerkung der Übersetzerin: Fortbildungskurse und weitere Informationen auf www.inpp.de (Deutschland) und www.inpp.info (Österreich und Schweiz).

1.5 Was ist neuromotorische Unreife?

Neuromotorisches Leistungsvermögen beschreibt ein komplexes funktionales Verhalten, aktiviert durch das zentrale und periphere Nervensystem. Es involviert motorische Strukturen, die über das muskulär-skelettale System wirken und vielfältige Inputs aus der internen und externen Umwelt eines Individuums einbeziehen. Die für Bewegung zuständigen Systeme und Strukturen bilden sich während des Entwicklungsprozesses fortlaufend heraus. Jedoch wird von einem Kind in bestimmten Entwicklungsstufen erwartet, dass es einen gewissen Level neuromotorischer Leistungsfähigkeit erreicht hat. Motorische Meilensteine und motorische Leistungen sind äußere Zeichen funktionaler neuromotorischer Reife.

Neuromotorische Unreife beschreibt die Beibehaltung unreifer Muster der Bewegungssteuerung. Diese können die Folge klassischer neurologischer Zeichen (Pathologie) sein oder auf eine funktionale oder Entwicklungsverzögerung der beteiligten Nervenbahnen hinweisen. Die INPP Screening-Tests zielen auf das Erkennen unterschiedlicher „soft signs“⁴ neurologischer Dysfunktionen und der Präsenz dreier primitiver Reflexe in der Schülerpopulation ab. Diese Tests weisen weder auf eine Kausalität hin noch sagen sie Lernergebnisse beim einzelnen Schulkind voraus; jedoch können sie dabei helfen, Hindernisse für schulische Leistungen zu erkennen. Darüber hinaus können diese Hindernisse in vielen Fällen mithilfe eines entwicklungsbezogenen Bewegungsprogramms beseitigt werden.

4 „soft sign“: Eine sehr leicht oder leicht ausgeprägte neurologische Anomalität, die keine spezifischen Informationen über die Ursache oder den Ort des Problems liefert.

1.6 Welche Bedeutung haben primitive Reflexe für die Pädagogik?

Primitive Reflexe sind in die INPP Screening-Tests einbezogen worden, da noch präsente primitive Reflexe in Schlüsselstadien der Entwicklung anerkannte Reifezeichen für die Funktionstüchtigkeit des zentralen Nervensystems sind. Während Ärztinnen und Ärzte, Hebammen und Pflegekräfte in der Pädiatrie mit der Überprüfung primitiver Reflexe nach der Geburt vertraut sind und Tests auf primitive Reflexe in den ersten sechs Monaten nach der Geburt in den Vorsorgeuntersuchungen wiederholt werden, werden diese jedoch im Vorschul- und Schulalter nicht weiterhin durchgeführt, wenn die Entwicklung im ersten Lebensjahr normal weiter zu verlaufen schien. Capute führte dazu aus:[8]

Während motorische Meilensteine – der entwicklungsneurologisch funktionale Endpunkt des Übergangs von unreifen und reifen primitiven Reflexen zur willkürlichen Aktivität – in ihrer Eigenschaft, zukünftige motorische Funktionen vorherzusagen, hervorgehoben worden sind, repräsentieren primitive Reflexe die frühesten überprüfbaren entwicklungsneurologischen Marker. Sind Pädiater mit ihren quantitativen und qualitativen Aspekten und damit mit den Zeiten ihres Auftretens und ihrer Hemmung vertraut, so verfügen sie über ein neuromotorisches Werkzeug zur frühzeitigen Entdeckung einer signifikanten motorischen Beeinträchtigung. Primitive Reflexe sind in den Focus geraten, da sie bei der Geburt für die klinische Evaluation zur Verfügung stehen und auch während nachfolgender Untersuchungen in den ersten sechs Lebensmonaten – der Zeit, in der Babys in engeren Abständen dem Kinderarzt vorgestellt werden – weiterhin überprüft werden. Verzögerungen oder Abweichungen (in der Entwicklungsabfolge) der Meilensteine sind die Folge übersteigerter Re-

flexaktivität oder verzögerter Hemmung der primitiven Reflexe.

Restreaktionen primitiver Reflexe bei Kindern im Schulalter sind nicht zwangsläufig die Hauptursache für die im Unterricht beobachteten Schwierigkeiten, sondern vielmehr ein Zeichen für die Unreife der Funktionsfähigkeit des ZNS und der damit verbundenen Bahnen, die viele höhere Aspekte des Lernens unterstützen.

1.7 Was sind primitive Reflexe?

Bei den primitiven Reflexen handelt es sich um eine Gruppe von Reflexen, die sich während der Zeit im Uterus herausbilden, beim voll ausgetragenen Baby (40 Wochen) zum Zeitpunkt der Geburt vollständig entwickelt sind und während der ersten sechs Lebensmonate nach und nach gehemmt und in reifere Muster und posturale Fähigkeiten transformiert werden. Nur einer der primitiven Reflexe, der tonische Labyrinthreflex (TLR), kann in modifizierter Form bis zum Alter von 3,5 Jahren aktiv bleiben.

Hemmung und Transformation laufen vorrangig als Folge von Reifung innerhalb des sich entwickelnden zentralen Nervensystems ab. Primitive Reflexe verschwinden niemals vollständig, sondern werden gehemmt, wenn „höhere“ Zentren im Gehirn während der ersten Lebensmonate reifen. Primitive Reflexe können aktiv bleiben, falls es zu einem frühen Lebenszeitpunkt zu einer Schädigung höherer Zentren kam, wie etwa bei Zerebralparese, oder zu einem späteren Zeitpunkt als Folge eines Unfalls, eines Schlaganfalls oder degenerativer Erkrankungen des zentralen Nervensystems wie multiple Sklerose oder Alzheimer. Entsprechend medizinischer Theorie sollten primitive Reflexe in der Allgemeinpopulation nicht über den sechsten Lebensmonat hinaus aktiv sein. Werden sie danach noch ausgelöst, werden sie üblicherweise als Hinweis auf eine zugrunde liegende Pathologie angesehen.

Jedoch mehren sich die Hinweise, die darauf hindeuten, dass *Spuren* primitiver Reflexe (Restreaktionen) auch in Abwesenheit bestehender Pathologie in der Allgemeinpopulation aktiv bleiben können. [1], [2], [3], [4], [6], [9], [10], [11], [12] Die betroffenen Menschen passen häufig in keine spezifische diagnostische Kategorie, doch verläuft bei ihnen die Entwicklung bestimmter, das Lernen unterstützender motorischer Funktionen nicht ihrem chronologischen Alter gemäß. Restreaktionen primitiver Reflexe bei Kindern über den sechsten Lebensmonat hinaus liefern Hinweise auf neuromotorische Unreife, die sich als Lernbarriere auswirken kann.

Die Überprüfung auf primitive Reflexe nach dem sechsten Lebensmonat bietet der medizinischen oder pädagogischen Fachkraft folgende Möglichkeiten:

- Zeichen neuromotorischer Unreife zu identifizieren (Identifikation),
- die für das jeweilige Kind angemessene Art und die Ebene der Intervention zu ermitteln (Intervention/Therapie) sowie
- vor und nach der Intervention Veränderungen im Reflexstatus zu messen (Evaluation).

1.8 Worin liegt die Bedeutung neuromotorischer Reife für die Erziehung?

Eine Langzeitstudie verfolgte die Entwicklung von nahezu 15 000 Kindern, die zwischen 2001 und 2002 in Großbritannien geboren wurden. [13] Die Ergebnisse wurden im Februar 2010 veröffentlicht. Diese zeigten, dass Kinder, die mit 9 Monaten vier grundlegende Meilensteine der grobmotorischen Entwicklung nicht durchlaufen hatten – freies Sitzen, Krabbeln, Stehen und erste Schritte – bei allgemeinen kognitiven Tests, die im Alter von 5 Jahren durchgeführt wurden, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, die alle Meilensteine durchlaufen hatte, 5 Punkte zurücklagen.

Eine Verzögerung in der grob- und feinmotorischen Entwicklung im ersten Lebensjahr korrelierte signifikant mit der kognitiven Entwicklung und der Verhaltensregulierung im fünften Lebensjahr. [14]

Schulreife setzt weitaus mehr voraus als lediglich das Erreichen des chronologischen Schuleintrittsalters. Um angemessene Schulleistungen zu erbringen, muss ein Kind in der Lage sein, still zu sitzen, sich auf eine Aufgabe zu konzentrieren, ohne durch irrelevante Stimuli abgelenkt zu werden, ein Schreibgerät richtig zu halten und damit umgehen zu können, die Augenbewegungen zu steuern, die erforderlich sind, um ein stabiles visuelles Bild im Buch oder Heft zu erhalten, eine gedruckte Zeile zu verfolgen, ohne dass die Augen „springen“ oder die Zeile verlieren und den visuellen Fokus von Fern- auf Nahdistanz und umgekehrt mühelos umzustellen. Hierbei handelt es sich um physische Fähigkeiten, die mit der Entwicklung und Reifung motorischer Fähigkeiten und posturaler Kontrolle verbunden sind. Wachstum und körperliche Entwicklung sind für die Erziehung von gleicher Bedeutung wie für die Pädiatrie, doch sind sie weitestgehend vom Erziehungssystem ignoriert worden, seitdem die Routineüberprüfung aller Kinder im Rahmen der Schulreife-tests in den 1980er Jahren (in Großbritannien) aufgegeben wurde.

Das Verschwinden der Tests in Bezug auf den jeweiligen Entwicklungsstand jedes einzelnen Kindes im Schuleintrittsalter war die Folge zweier Veränderungen im administrativen System des gesamten sonderpädagogischen Bereichs in Großbritannien. Als erstes wurde die Verantwortung für das Management der Förderbedürftigkeit vom Gesundheitsministerium auf das Erziehungsministerium verschoben. Das bedeutete, dass die Verantwortung für die Forschung nach den Ursachen sonderpädagogischen Förderbedarfs aus der Domäne der Medizin auf die Domäne der Erziehungspsychologie und der Sonderpädagogik verlagert wurde. Unter diesen Bedingungen wurde die überprü-

fung des körperlichen Entwicklungsstandes der Kinder als Standard fallengelassen, während die Überprüfung der *kognitiven* Fähigkeiten nach wie vor gesichert war. Als zweites – so in den Worten eines Pädiaters im Ruhestand:

„... traten wir in eine Ära evidenzbasierter Medizin ein, als es erforderlich wurde, eine evaluierte Therapie für jegliches Problem, welches als Ergebnis einer Routineüberprüfung entdeckt wurde, anzubieten – zu einer Zeit, als wir (die medizinische Profession) noch nicht über die Ressourcen oder eine effektive Standardtherapiemethode verfügten – und das routinemäßige Überprüfen der Entwicklung jedes Kindes wurde fallen gelassen.“[15]

Eine der Folgen dieser Veränderungen ist, dass Kinder, die in spezifischen Aspekten ihrer physischen Entwicklung verzögert sind, aber keine medizinische Diagnose erhalten, einfach durch das Netz unterstützender Dienste rutschen, die zur Stelle sein sollten, um zugrunde liegende Faktoren zu identifizieren und entsprechende Therapien oder pädagogische Maßnahmen einzuleiten. Diese Kinder laufen Gefahr, nicht ihrer Intelligenz gemäße Leistungen in der Schule zu erbringen – nicht, weil sie nicht intelligent und motiviert genug sind, sondern weil einige der physischen Fähigkeiten, die erforderlich sind, die vorhandene Intelligenz in entsprechende Schulleistungen umzusetzen, unterentwickelt sind. Darüber hinaus wird häufig von Lehrkräften angenommen, dass diese Kinder durchaus ausreichende Schulleistungen erbringen. Sie werden deshalb nicht als „Underachiever“ identifiziert und erhalten daher die eigentlich benötigte Förderung nicht. „Sie bewegen sich nur knapp unterhalb des zu erwartenden altersgemäßen Leistungsvermögens.“[16] Werden zugrunde liegende Probleme, die mit der Entwicklung physischer Fähigkeiten verbunden sind, nicht erkannt, laufen diese Kinder erhöhte Gefahr, nicht nur in der Schule zu versagen, sondern auch unter Frustrationen zu leiden und „sekundäre“ Verhaltensprobleme zu entwickeln.

Es gibt viele Ursachen für Lernversagen:

Faktoren wie häuslicher Hintergrund, Schulbesuchszeiten, Unterrichtsqualität, sozio-psychologische Zusammenhänge, Lernschwierigkeiten etc. müssen berücksichtigt werden. Jedoch ist neuromotorische Unreife ein signifikanter Faktor, bei dem Schulen mit Hilfe eines vom INPP entwickelten therapeutischen Bewegungsübungsprogramms etwas ausrichten können. [13], [16]

Bei einigen Kindern können mit entsprechender pädagogischer Förderung Lernbarrieren entfernt werden. Allerdings ist es bei Kindern mit neuromotorischer Unreife eher unwahrscheinlich, dass durch herkömmliche pädagogische Methoden, auf „Underachievement“ zu reagieren, Langzeiteffekte erreicht werden. Zu diesen Methoden zählen:

- Zusätzlicher Unterricht im Bereich der Lerndefizite verbunden mit weiterer Übung darin.
- Erfassen des „spezifischen Förderbedarfs“ zur Maximierung der Lernleistungen.
- Bereitstellung von Strategien oder Vorkehrungen für spezifische Erfordernisse im Klassenzimmer.

Die Identifizierung zugrunde liegender physischer Faktoren eröffnet die Möglichkeit effektiver Fördermaßnahmen, die auf die spezifischen Fehlfunktionen abzielen.

Die INPP Screening-Tests sind mit dem Ziel zusammengestellt worden, die Lücke zu verringern, die zwischen Medizin, Pädagogik und Psychologie in Bezug auf die Aufgabe besteht, Kinder zu identifizieren, die physisch begründete Lernbarrieren haben.

1.9 Was ist die Zielsetzung entwicklungsbezogener Screening-Tests?

Screening-Tests sind Tests, die auf der Grundlage evidenzbasierter Forschung entwickelt

wurden, welche konsistent gezeigt hat, dass ein Cluster spezifischer Symptome häufig mit spezifischen Störungen oder Dysfunktionen verbunden ist.

Screening-Tests dürfen *nicht* dafür genutzt werden, um eine Diagnose zu stellen. Sie sollten Fachleuten vielmehr als Hilfsmittel dienen, diejenigen Personen zu identifizieren, die eventuell einer weitergehenden Untersuchung durch eine Spezialistin oder einen Spezialisten bedürfen, oder auch als Indikatoren für spezielle Überprüfungs- oder Therapiemethoden.

Screening-Tests sollen *nicht* neurologische, pädagogische oder psychologische Standardtests ersetzen, die von ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden, doch können sie hilfreich sein, Faktoren zu entdecken, die den auftretenden Problemen zugrunde liegen.

Die Termini „Screening“ und „Assessment“ sind nicht untereinander austauschbar. Screening ist ein vorläufiger Prozess, um unter allen Kindern diejenigen Kinder herauszufiltern, die Gefahr laufen, später Probleme in der Schule zu bekommen (z.B. nicht in der Lage sind, die schulischen Anforderungen zu erfüllen) oder auch jene, die besonderer Unterstützung beim Lernen bedürfen (z.B. bei Hochbegabung oder unterschiedlichen Formen der Behinderung). In beiden Fällen sollte ein Kind mit stark ausgeprägten Hinweisen auf Anomalität zu weiterer Abklärung überwiesen werden, um entscheiden zu können, ob Behandlungsbedürftigkeit wegen einer spezifischen Störung (z.B. visuelle Probleme, auditive Probleme, motorische Probleme etc.) vorliegt, ob das reguläre Unterrichtsprogramm adaptiert werden sollte oder ob spezielle erzieherische Maßnahmen angezeigt sind.

Der INPP Screening-Test besteht aus einer Reihe Tests aus unterschiedlichen Quellen, die einen allgemeinen Überblick über die *neuromotorischen Fähigkeiten und die neuromotorische Reife* eines Kindes im Hinblick auf schulische Anforderungen liefern. Sie sollten nicht als Grundlage dafür genutzt werden, Kinder von bestimmten Aktivitäten oder aus der Klassengemeinschaft auszuschließen, sondern sind le-

diglich dafür gedacht, einen Hinweis auf die neuromotorischen Leistungen eines Kindes bei einer Reihe von Fähigkeiten zu geben, die erforderlich sind, um kognitives Lernen zu unterstützen.

1.10 Warum sollte man Haltung und Gleichgewicht überprüfen?

Haltung ist definiert als die gegen die Schwerkraft gerichtete reflexive Anpassung des Körpers eines Lebewesens an die Umwelt, in der es lebt. Haltung hängt von Reflexaktionen ab, die als Ergebnis der Integration mehrerer sensorischer Inputs und schneller angepasster motorischer Reaktionen unter vorrangiger Einbindung des visuellen, propriozeptiven und vestibulären Systems ablaufen.

Haltung bedeutet unbewusste, nicht durch Aufmerksamkeit gesteuerte, gegen die Schwerkraft gerichtete Anpassung an die Umwelt. [17]

Wenn Reflexaktionen effizient und auf einem entwicklungsgemäßen Level ablaufen, befreien sie „höhere“ kognitive Zentren im Gehirn von der bewussten Einbeziehung in die Aufrechterhaltung der Haltungskontrolle. Anders gesagt: Wenn Reflexe nicht altersgemäß arbeiten, dann muss die bewusste Aufmerksamkeit von kognitiven Aufgaben weg auf die Anpassung und Aufrechterhaltung posturaler Kontrolle gerichtet werden. Haltung ist ebenfalls grundlegend für den Erhalt des statischen Gleichgewichts und für die Bereitstellung eines Bezugsrahmens für die Koordination sowie einer stabilen Grundlage für Zentren, die an der Steuerung der Augenbewegungen beteiligt sind.

1.11 Warum sollte man Tests zur Überprüfung des Gleichgewichts durchführen?

Gleichgewicht ist ein kontinuierlicher dynamischer Prozess, der durch das Zusammenspiel

unterschiedlicher Kräfte, insbesondere der Schwerkraft, beschrieben werden kann. Es agiert mit der motorischen Kraft der Skelettmuskeln. Ein Kind ist im Gleichgewicht, wenn es Körperhaltungen, Körperstellungen und innere Einstellungen aufrechterhalten und steuern kann. [18] Gleichgewicht ist das Endprodukt einer Zusammenarbeit auf zerebellarer Ebene zwischen Propriozeption, vestibulärer Funktion und Sehen. Haltung und Gleichgewicht zusammen bilden die Basis für motorische Aktivitäten, von denen alle physischen Aspekte des Lernens abhängen:[19]

Um ein Gefühl für Gleichgewicht zu haben, muss man jederzeit wissen, wo im Raum man sich befindet. Bei Wirbeltieren ist der Kopf der Bezugspunkt für den Gleichgewichtsmechanismus. Das vestibuläre System (Gleichgewichtsmechanismus) gibt dem Gehirn Informationen über die Stellung des Kopfes in Bezug auf die externe Umwelt. Das propriozeptive System informiert das Gehirn über die Stellung des Kopfes in Bezug auf den Rest des Körpers und damit darüber, wo sich der Kopf im Hinblick auf seine Stützbasis befindet. Jedwede Bewegung jedes einzelnen Körperteils vollzieht sich im Rahmen des Orientiertseins des Gehirns darüber, wo sich der Körper in Bezug zu seiner strukturellen Stützbasis befindet. Mit diesen drei Inputs kann das Gehirn ein Modell von Kopf und Körper in Bezug auf sich selber und zur externen Welt entwerfen.'

Anomale primitive Reflexe bei einem Schulkind geben einen klaren Hinweis auf einen Mangel an Integration dieser drei Systeme, die für das Gefühl, wo im Raum es sich befindet, von fundamentaler Bedeutung sind. Gleichgewichtsprobleme können sich in vielfacher Hinsicht zeigen:

- Haltungskontrolle
- Koordination
- Steuerung der Augenbewegungen (wirkt sich auf die visuelle Wahrnehmung aus)

- Wahrnehmung, z. B. Vertigo (Schwindel), Richtungssinn
- vegetative Symptome, z. B. Übelkeit, Schwindelgefühle, Desorientierung

Die Beherrschung des Gleichgewichts liefert nicht nur die physische Stabilität für die Bewegung durch den Raum, sondern stellt auch einen der Hauptreferenzpunkte für kognitive Tätigkeiten im Raum dar, u. a. Orientierung (das Wissen um seinen Ort im Raum als Voraussetzung dafür, sich im Raum zu bewegen), Richtungswahrnehmung (erforderlich, um seinen Weg zu finden, die Ausrichtung von Symbolen zu verstehen, z. B. b und d, p und q wie auch 2 und 5, und um die analoge Uhr oder einen Kompass lesen zu können) und mentale Raumvorstellungen, um erkennen zu können, dass Addition und Subtraktion wie auch Multiplikation und Division dieselben Prozesse in Umkehrung sind.

1.12 Worin besteht der Unterschied zwischen statischem und dynamischem Gleichgewicht?

Statisches Gleichgewicht beschreibt die Haltungsbewahrung, die aus stabilisierten Körperhaltungen besteht. Statisches Gleichgewicht ist notwendig, um in eingenommenen körperlichen Positionen still zu bleiben. Kinder, die eine schlechte Kontrolle über ihr statisches Gleichgewicht haben, finden es schwierig, still zu sitzen oder zu stehen. Diese Kinder neigen dazu, bei Aktivitäten unruhig zu sein, die eigentlich eine ruhige Körperhaltung erfordern. Sie müssen in Bewegung sein, um ihre Körperkontrolle zu bewahren. Sie zappeln z. B. beim Schreiben oder beim passiven Zuhören, können jedoch durchaus über eine relativ gute Koordination verfügen, wenn sie sich sportlich betätigen.

Einige Studien verweisen auf einen Zusammenhang von Gleichgewichtsproblemen im Einbeinstand und spezifischen Sprachentwicklungsstörungen. [17]

Dynamisches Gleichgewicht besteht aus den unterschiedlichen Haltungsübergängen und -anpassungen bei der Ausübung rascher Bewegungen. Kinder mit schlecht entwickelter Kontrolle über das dynamische Gleichgewicht neigen dazu, wildere körperliche Aktivitäten zu vermeiden, auch solche Aktivitäten, die eine Veränderung der Position im Raum beinhalten, wie z. B. Rolle vorwärts oder Sprünge über Gegenstände. Ihnen fehlt es an Selbstvertrauen in Situationen, die schnelle angepasste Reaktionen erfordern.

1.13 Worin liegt die Bedeutung posturaler Kontrolle für das Lernen?

Haltung ist nicht nur eine *neuro-physiologische* Funktion, die die körperliche Stabilität und Mobilität gegenüber der Schwerkraft sicherstellt, sondern auch „primär ein zentrales *neuro-psychologisches* System, welches eine große Bandbreite an funktionalen Ebenen von den spinalen Reflexen bis zu höheren mentalen Prozessen umfasst“. [20] Die posturale Kontrolle ist mit mindestens drei Wahrnehmungssystemen verbunden:

- Gleichgewicht,
- Propriozeption und
- Sehen.

Eine Störung in jedem dieser Systeme oder in der Art und Weise, in der sie zusammenarbeiten, kann die Wahrnehmungsprozesse beeinträchtigen, von denen alle höheren geistigen Fähigkeiten abhängen. Haltung unterstützt und spiegelt zugleich die funktionale Verbindung zwischen Gehirn und Körper wider – in einem Ausmaß, dass behauptet wurde, dass es nichts im Geistigen gibt, was sich nicht auch in der Körperhaltung ausdrückt. [21]

1.14 Primitive Reflexe: Warum wurden diese drei Reflexe für die Überprüfung ausgewählt?

Eine *detaillierte Überprüfung* des Reflexstatus sollte nur von einer im Bereich kindliche Entwicklung fachlich qualifizierten Person durchgeführt werden, die im Rahmen einer umfassenden Fortbildung eine spezielle Unterweisung in die Testung frühkindlicher Reflexe erhielt (z.B. Arzt, Physiotherapeutin, Ergotherapeut, INPP-Entwicklungsförderin). Doch für *pädagogische Zwecke* und zum Zwecke eines *Screenings* sind drei primitive Reflexe ausgewählt worden, die sich konsistent als Lernbarrieren erwiesen haben, sollten sie beim Schulkind noch gefunden werden:

- der asymmetrisch-tonische Nackenreflex (ATNR)
- der symmetrisch-tonische Nackenreflex (STNR)
- der tonische Labyrinth-Reflex (TLR)

1.14.1 Der asymmetrisch-tonische Nackenreflex (ATNR)

In einer normalen Entwicklung bildet sich der asymmetrisch-tonische Nackenreflex (ATNR) circa in der 18. Schwangerschaftswoche heraus, etwa zu dem Zeitpunkt, wenn die Mutter die ersten Bewegungen ihres Babys zu spüren beginnt. Eine Kopfdrehung zur Seite löst Streckung von Arm und Bein auf der Seite aus, zu der der Kopf gedreht wird, und Beugung von Arm und Bein auf der anderen Seite. Dieser Reflex nimmt im weiteren Verlauf der Schwangerschaft an Stärke zu und sollte zum Geburtszeitpunkt eines voll ausgetragenen Babys vollständig entwickelt sein.

In den ersten Lebensmonaten hat der ATNR Anteil an der Spontanmotorik. Er bewirkt homologale Bewegungen und repräsentiert eine der frühesten Trainingsmethoden für die Hand-Auge-Koordination. Normalerweise wird er zwischen dem 4. und 6. Lebensmonat gehemmt (Abbildung 1-1, Abbildung 1-2).



Abbildung 1-1: ATNR beim Neugeborenen.



Abbildung 1-2: ATNR, gehemmt, ca. 6. Lebensmonat.

Eine fortbestehende Präsenz des ATNR über den 6. Lebensmonat hinaus kann die Entwicklung nachfolgender motorischer Fähigkeiten stören, wie Drehen, Kriechen, die Fähigkeit, die Mittellinie zu kreuzen und die Gleichgewichtskontrolle in der Aufrichtung, wenn der Kopf zu einer Seite gedreht wird. All dies kann die bilaterale Integration, Augenbewegungen und die Hand-Auge-Koordination beeinträchtigen. Einige Beobachtungen deuten darauf hin, dass ein persistierender ATNR

überdies die Entwicklung einer Seitendominanz stören kann. [22], [23] Beim Schulkind können Restreaktionen eines ATNR Aktivitäten stören, die das Kreuzen der Körpermittellinie erfordern, insbesondere beim Schreiben. Ist der Reflex in Verbindung mit anderen Reflexen präsent, die mit der für das Lesen erforderlichen Steuerung der Augenbewegungen verbunden sind, kann er zu einem Hindernis für das Lesenlernen werden. Bei einigen Kindern mit Leseschwierigkeiten fand man eine höhere Prävalenz des ATNR. [11]

1.14.2 Der symmetrisch-tonische Nackenreflex (STNR)

Der symmetrisch-tonische Nackenreflex (STNR) ist zum Zeitpunkt der Geburt für einige Tage präsent, schwächt sich ab, um dann zwischen dem 5. und 8. Lebensmonat erneut aufzutreten – etwa zu der Zeit, in der das Kind lernt, sich in Vorbereitung auf das Krabbeln auf Hände und Knie hochzudrücken. Er sollte nur eine kurze Zeit lang aktiv sein, da ein Fortbestehen die nächsten Entwicklungsstufen des Krabbelns auf Händen und Knien, des Sitzens und Stehens und der Hand-Auge-Koordination stören kann.

Der STNR wird im Vierfüßlerstand (quadrupede Position) ausgelöst. Wird der Kopf angehoben, erhöhen sich der Strecktonus in den Armen und der Beugetonus in den Hüften und Knien (Abbildung 1-3).

Wird der Kopf gebeugt, erhöht sich der Beugetonus in den Armen mit der Folge, dass sie sich beugen, und der Strecktonus von Hüften und Knien verstärkt sich (Abbildung 1-4).

Der STNR hat eine wichtige Funktion, das Kind in seiner Überwindung der Schwerkraft zu unterstützen – zunächst, um auf Hände und Knie zu kommen und dann, um sich im Kinderbett, im Laufstall oder an einem Möbelstück zum Stand hochzuziehen. Jedoch sollte er sich im Vierfüßlerstand, nachdem das Kind in dieser Position Sicherheit erlangt hat oder in aufrechter Haltung, sowie das Kind gelernt hat frei zu stehen, nicht weiter auswirken. Ist er zu



Abbildung 1-3: STNR in Streckung.



Abbildung 1-4: STNR in Beugung.

dem Zeitpunkt, zu dem das Kind laufen gelernt hat, nicht erfolgreich gehemmt, wird die Verteilung des Muskeltonus von Ober- und Unterkörper weiterhin durch die Kopfhaltung beeinflusst.

Beim Schulkind kann dies besonders deutlich in der Sitzhaltung beim Schreiben beobachtet werden: Wenn das Kind auf sein Heft schaut, wollen sich seine Arme beugen (und die Beine sich strecken). Es beugt sich immer tiefer über sein Heft, bis es in manchen Fällen beim Schreiben mit dem Kopf ganz auf dem Tisch liegt (Abbildung 1-5). Mit erhobenem Kopf kann es aufrecht sitzen, doch jedes Mal, wenn es nach unten schaut, beugen sich die Arme. Die umgekehrte Situation erfolgt, wenn es den Kopf in den Nacken legt: Die Arme strecken sich und die Beine beugen sich.

Eine Persistenz des STNR kann nicht nur die Beibehaltung der Sitzposition unbehaglich und anstrengend machen, sondern kann auch spe-



Abbildung 1-5: Typische Sitzhaltung bei einem STNR in Beugung.

zifische Auge-Hand-Koordinationen beeinträchtigen, wie z. B. solche, die benötigt werden, um beim Essen die Hand sicher zum Mund zu führen. Kinder mit Restreaktionen eines STNR kleckern häufig beim Essen, da sie Schwierigkeiten haben, eine Gabel, einen Löffel oder ein Glas zum Mund zu führen, ohne den Inhalt auf dem Weg dahin zu verschütten. Der Reflex kann darüber hinaus auch die Entwicklung spezifischer okulomotorischer Fähigkeiten beeinträchtigen, wie z. B. eine gute Akkommodationsgeschwindigkeit, die für das Abschreiben von der Tafel oder das Verfolgen eines sich schnell nähernden Objekts (z. B. um einen Ball zu fangen) erforderlich ist, und die vertikalen Augenbewegungen, die für das korrekte Unter-einanderschreiben der Zahlen beim Rechnen [24] und für das Einschätzen von Höhen benötigt werden.

1.14.3 Der tonische Labyrinthreflex (TLR)

Der tonische Labyrinthreflex (TLR) ist bei der Geburt präsent. Er ermöglicht eine erste (primitive) Reaktion auf die Schwerkraft, die sich mit der Entwicklung von Kopfkontrolle, Muskeltonus und Haltungskontrolle nach und nach abschwächt. Hält man das Neugeborene in Rückenlage und senkt dessen Kopf unter die Wirbelsäulenebene hinweg nach unten, so strecken sich Arme und Beine; wird der Kopf über die Wirbelsäulenebene hinweg angehoben, beugen sich Arme und Beine. Wenn sich in den ersten Wochen und Monaten die Kopfstellreaktionen entwickeln, wird der TLR durch eine Reihe reiferer posturaler Reaktionen ersetzt, die die Anpassung der Kopfposition in Reaktion auf Bewegungen des Körpers oder der Umwelt unterstützen. Diese automatischen Kopfstellreaktionen sind die Basis nicht nur für die Gleichgewichtskontrolle und Koordination im Allgemeinen, sondern auch für die Steuerung von Augenbewegungen.

Ein fortbestehender Einfluss des TLR über 3,5 Jahre hinaus wird verbunden mit Problemen im Gleichgewicht, mit der Tonusregulation und der Steuerung der Augenbewegungen, die für Lesen, Schreiben, Abschreiben und Rechnen benötigt werden. Auch können räumliche Fähigkeiten beeinträchtigt sein, da räumliche Wahrnehmung und räumliches Denken in erster Linie davon abhängen, dass man über einen sicheren räumlichen Bezugspunkt verfügt.

1.15 Forschungsstand zum Zusammenhang von Gleichgewicht, Haltung, Reflexen und Schulerfolg

Die Auffassung, dass neurologische Dysfunktionen Lernproblemen zugrunde liegen können, ist nicht neu – genauso wenig wie die Theorie, dass Interventionsprogramme, die auf die Ver-

besserung neurologischer Dysfunktionen abzielen, positive Auswirkungen auf Schulleistungen haben können.

Entwicklungsstörungen wurden im 19. Jahrhundert vornehmlich in Hinblick auf zwei Varianten von Entwicklungsverzögerungen betrachtet: kognitive Entwicklungsverzögerung im Falle von geistiger Behinderung und motorische Entwicklungsverzögerung bei Zerebralparese. Weniger schwere Symptome wie die Diskrepanz zwischen Intelligenz und Fähigkeiten in den Bereichen Sprache und Lernen, Kommunikation und soziale Interaktion wie auch der frühkindliche Autismus gerieten erst im 20. Jahrhundert in den Fokus.

Um 1920 waren die Franzosen die ersten, die eine Verbindung zwischen „motorischer Unbeholfenheit“ und Lernschwierigkeiten erkannten, [25] ein Phänomen, das sie gelegentlich als „psychomotorisches Syndrom“ bezeichneten. 1940 beschrieb Richmond Shepard Paine [26] bei Kindern mit spezifischen Lernschwierigkeiten die Präsenz mehrerer einzelner motorischer Auffälligkeiten, wie Unbeholfenheit, Tremor, Hyperreflexie oder leichte Auffälligkeiten im Gangbild. Charakteristische Züge bei Kindern mit Lernproblemen seien Probleme in der auditiven und visuellen Wahrnehmung, eine gestörte Raumvorstellung, eine verringerte Aufmerksamkeitsspanne, Schwierigkeiten im abstrakten Denken und generell verzögertes Erreichen von Lernzielen. Schwach ausgeprägte epileptische Symptome wurden ebenfalls gelegentlich beobachtet. [18]

In anderen Ländern begann man den Terminus „minimale zerebrale Dysfunktion“ (MCD) zu verwenden. MCD wurde 1966 von Samuel Clements formal als eine Kombination durchschnittlicher und überdurchschnittlicher Intelligenz mit bestimmten schwach bis stark ausgeprägten Lern- oder Verhaltensproblemen definiert, die für die von der Norm abweichende Funktionsfähigkeit des zentralen Nervensystems charakteristisch sei. Hinzukommen können Beeinträchtigungen der visuellen und auditiven Wahrnehmung, der Begriffsbildung,

der Sprache, Gedächtnisleistungen, der Steuerung von Aufmerksamkeit, Impulsen und motorischen Funktionen. [27] Doch nachdem mehr als 99 mögliche Symptome als diagnostische Kriterien für MCD zusammenkamen, wurde der Terminus in den 1970er Jahren als zu wenig präzise verworfen.

Dass die Persistenz primitiver Reflexe eines der Zeichen bei Zerebralparese ist, ist eine seit Langem anerkannte Tatsache. Bei Zerebralparese ist dies die Folge von Hirnschädigung oder einer anomalen Entwicklung, die vielleicht bereits pränatal, bei der Geburt oder postnatal einsetzte. [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34] Eine Schädigung des unreifen Gehirns stört dann den normalen Reifungsprozess einer vorhersagbaren, ordnungsgemäßen Entwicklungsabfolge. Dies führt zu mangelnder Hemmung mit der Folge, dass die für die frühe Kindheit charakteristischen primitiven, undifferenzierten Muster der Bewegungssteuerung fortbestehen, die von einem anomalen Muskeltonus, einer unzureichenden Entwicklung posturaler Kontrolle, beeinträchtigten Bewegungsmustern und insgesamt von einer verzögerten motorischen Entwicklung begleitet sind. Lange wurde angenommen, dass ein Fortbestehen primitiver Reflexe in Abwesenheit einer Pathologie – auch in geringerer Ausprägung – nicht möglich sei. Deshalb waren primitive Reflexe bei Kindern mit nicht so schwerwiegender motorischer Entwicklungsverzögerung oder einfach nur mit Zeichen spezifischer Lernschwierigkeiten nicht Gegenstand von Forschung.

In den 1970er Jahren starteten von unterschiedlichen Denkschulen aus erste Untersuchungen über das Bestehen anomaler oder unreifer Reflexe bei Kindern mit spezifischen Lernschwierigkeiten. So führte eine Ergotherapeutin an der Universität Kansas 1970 eine Studie durch, in der sie den Reflexstatus einer Gruppe neurologisch beeinträchtigter Kinder mit einer Gruppe ohne bekannte neurologische Beeinträchtigungen verglich. Jedes Kind der Gruppe mit diagnostizierter Beeinträchtigung wies anomale Reflexe auf. Acht von neunzehn

Kindern in der „normalen“ oder Vergleichsgruppe zeigten ebenfalls einige Reflexanomalitäten. Anschließend fand man heraus, dass von diesen 8 Kindern eines Verhaltensprobleme hatte und die restlichen Kinder entweder Lese- und/oder graphomotorische Probleme hatten. [35]

Im selben Jahr und ebenfalls an der Universität von Kansas machte sich Barbara Rider, eine weitere Ergotherapeutin, daran, die Prävalenz anomaler Reflexantworten bei normalen Zweitklässlern zu überprüfen. Deren Ergebnisse verglich sie mit denen einer Gruppe lernbehinderter Kinder. Sie fand heraus, dass die lernbehinderten Kinder signifikant mehr Reflexreaktionen zeigten als die normalen Kinder. Sie verwendete die Ergebnisse des *Wide Range Achievement Tests (WRAT)* als unabhängigen Vergleichsmaßstab und setzte sie dann in Bezug auf vorhandene anomale oder nicht bestehende Reflexaktivität. Kinder mit integrierten Reflexen hatten durchgehend bessere Werte als jene mit anomalen Reflexen. [36]

1976 untersuchte Miriam Bender an der Universität von Purdue die Auswirkungen nur eines Reflexes, des symmetrisch-tonischen Nackenreflexes (STNR), auf Schulleistungen. Sie fand, dass der Reflex bei 75 % in der Gruppe der lernbehinderten Kinder präsent war und bei keinem der Kinder der Vergleichsgruppe, die keine Vorgeschichte von Lernschwierigkeiten hatten. Darüber hinaus entwickelte sie eine Reihe von Übungen mit dem Ziel, den STNR zu hemmen und beobachtete, dass sich viele der bei den Kindern bestehenden Symptome verbesserten. [37]

1978 erkannte A. Jean Ayres, die Begründerin der Sensorischen Integrationstherapie (SI), dass einige der Hauptsymptome, die sich bei Kindern mit Störungen der posturalen und bilateralen Integration zeigten, „schlecht entwickelte posturale Reaktionen, unreife Gleichgewichtsreaktionen, unzureichende Augenmuskulaturkontrolle und Defizite in einer Anzahl subtiler Parameter [waren], die mit der Tatsache zusammenhängen, dass der Mensch ein bilaterales und symmetri-

sches Wesen ist“. [38] Eines der Ziele der Sensorischen Integrationstherapie (SI) war, „nicht spezielle Fertigkeiten zu lehren wie das Abgleichen visueller Stimuli, das Abspeichern einer Lautsequenz, die Unterscheidung eines Lautes vom anderen, das Zeichnen von Linien von einem Punkt zum anderen oder sogar basalen schulischen Lernstoff. Viel eher besteht das Ziel darin, die Fähigkeiten des Gehirns zu verbessern zu lernen, *wie* diese Dinge gemacht werden“. [38] Die Zielsetzung bestand in der Veränderung der das Lernen störenden neurologischen Dysfunktion und nicht in der Behandlung der Symptome der Dysfunktion.

1994 führte Wilkinson eine Replikationsstudie von Riders Studie aus dem Jahr 1970 aus. [39] Sie fand nicht nur einen Zusammenhang zwischen Restreaktionen primitiver Reflexe und spezifischen Lernschwierigkeiten, sondern identifizierte auch eine Verbindung zwischen Restreflexen und schulischem Underachievement. Ihre Ergebnisse wiesen darauf hin, dass ein Reflex – der tonische Labyrinthreflex (TLR) – vielen der sich zeigenden Lernschwierigkeiten zugrunde lag und dass es einen Zusammenhang zwischen der fortgesetzten Präsenz des Moro-Reflexes und spezifischen Problemen mit Mathematik gab.

Goddard Blythe und Hyland (1997) untersuchten Unterschiede in der frühen Entwicklung von 72 Kindern mit diagnostizierten spezifischen Lernschwierigkeiten im Vergleich zu Kindern ohne Hinweise auf Lernschwierigkeiten. Dabei setzten sie den entwicklungsbezogenen Fragebogen des INPP (*INPP Developmental Screening Questionnaire*) ein. [40], [41], [42] Sie fanden signifikante Unterschiede in den Vorgeschichten der beiden Gruppen. In der Gruppe der Kinder mit spezifischen Lernschwierigkeiten fand sich eine deutlich höhere Inzidenz von Vorkommnissen in der frühen Kindheit oder Anzeichen von Verzögerungen in der motorischen und sprachlichen Entwicklung sowie Faktoren, die mit der Funktionstüchtigkeit des Immunsystems zusammenhängen. Motorische und sprachliche Entwicklungsverzögerungen

waren von besonderer Signifikanz in der Gruppe mit spezifischen Lernschwierigkeiten. [43]

Andere Studien, in denen die Persistenz anomaler Reflexe bei Kindern untersucht wurde, zeigten bei Kindern mit spezifischen Lese-schwierigkeiten insbesondere den ATNR als noch präsent [9], [11], [44] und bei einer Stichprobe von Kindern mit Legasthenie [10], Aufmerksamkeitsdefizit [45], [46], Sprachentwicklungsstörung [47], Defiziten in den visuellen Fähigkeiten [48] und schulischem Underachievement [19] fanden sich anomale primitive Reflexe und posturale Reaktionen.

Untersuchungen zur Inzidenz anomaler Restaktivität frühkindlicher Reflexe in einem Sample von 672 Kindern in sieben Regelschulen Nordirlands zwischen 2003 und 2004 ergaben, dass 48 % der 5- bis 6-jährigen und 35 % der 8- bis 9-jährigen noch Spuren primitiver Reflexe hatten. 15 % [49] der 8- bis 9-jährigen Schülerinnen und Schüler lagen mit ihrem Lesalter unterhalb ihres chronologischen Alters. Von diesen zeigten 28 Kinder ein stärkeres Ausmaß fortbestehender Reflexe. Ein stärkeres Ausmaß fortbestehender Reflexe konnte mit schlechten Schulleistungen in der Ausgangssituation korreliert werden. In der Gruppe der jüngeren Schülerinnen und Schüler konnten fortbestehende Reflexe mit schlechten kognitiven Leistungen, schlechtem Gleichgewicht und – entsprechend der Beurteilung durch die Lehrerschaft – mit schlechter Konzentration/Koordination korreliert werden. Neurologische Ergebnisse und Lehrerbeurteilungen in der Ausgangssituation erlaubten Vorhersagen in Bezug auf schlechtere Lese- und Rechtschreibnoten am Ende der Studie. [6]

Einige Forschungsergebnisse legen nahe, dass Kinder, die in sozial benachteiligten Gegenden aufwachsen, ein höheres Risiko haben, schulische „Underachiever“ zu werden – nicht nur aufgrund fehlender angemessener Förderung in ihrer Sprach- und Leseentwicklung, sondern auch aufgrund unreifer motorischer Fähigkeiten. [49], [50] Empirische Forschungsergebnisse weisen überdies auf einen Zusam-

menhang zwischen neuromotorischer Unreife, definiert durch die fortgesetzte Präsenz primitiver Reflexaktivität, und einigen Verhaltensproblemen bei Kindern hin. [51], [52]

1.16 Welche Evidenz liegt vor, dass eine Intervention in Form eines Bewegungsprogramms, das auf der Ebene der primitiven Reflexe ansetzt, schulische Leistungsfähigkeit verbessert?

Üblicherweise besteht bei der Behandlung von Lernproblemen die Tendenz, an den Symptomen anzusetzen, d.h. der Fokus wird auf Lernmethoden gelegt und auf das als erforderlich angesehene zusätzliche Üben von Lesen, Schreiben, Rechtschreibung und Rechnen. Dies kann auch durchaus erfolgreich sein, wenn die Probleme eine direkte Folge ungeeigneten Unterrichts oder grundlegender Lerndefizite sind. Jedoch können die Probleme dann nicht zufriedenstellend gelöst werden, wenn sie Folge von Defiziten zugrunde liegender physischer Fähigkeiten sind, auf denen höhere kognitive Lernprozesse basieren.

Das Konzept, Bewegungsübungsprogramme zur Verbesserung des Lernens einzusetzen, ist keinesfalls neu. Kephart [53], Frostig [54], Getman [55], Cratty [56], Barsch [57], Ayres [38], Belgau [58], Kiphard und Schilling [59] und andere haben jeweils Wahrnehmungs- und Entwicklungsscreenings sowie Trainingsprogramme empfohlen und entwickelt, um sensomotorische Fähigkeiten bei jüngeren Kindern zu verbessern und damit deren Lernerfolge zu steigern. 1979 entwickelten Blythe und McGlown [40] das INPP-Programm für den individuellen Einsatz bei Kindern. Es zielte speziell auf die Hemmung primitiver Reflexe und die Stimulation der Entwicklung reiferer posturaler Reaktionen ab. Im Laufe der letzten 30 Jahren haben sich zahlreiche Forschungsergebnisse über die Auswir-

kungen von Interventionsprogrammen angesammelt, die auf die Hemmung primitiver Reflexe und Bahnung posturaler Reaktionen abzielen. Zunächst waren es kleinere unabhängige Pilotstudien, die zum einen Hinweise dafür lieferten, dass spezifische Bewegungsübungen in der Tat Auswirkungen auf primitive Reflexe haben können, und zum anderen, dass eine Reifung im Reflexstatus von Verbesserungen in Bezug auf Koordination, visuelle Fähigkeiten [60] und Schulnoten begleitet ist. [9], [61], [62], [63] 1996 wurde das klinische INPP-Programm für den Einsatz an Schulen angepasst. Forschungen über dieses Programm haben übereinstimmend gezeigt,

- dass bei Kindern, die dieses Programm durchliefen, im Vergleich mit Kontroll- und Vergleichsgruppen eine signifikante Abnahme aktiver primitiver Reflexe und Verbesserungen in den Bewertungen von Gleichgewicht und Koordination zu beobachten ist.
- dass Kinder, die sowohl anomale Reflexe hatten und deren Leistungen in Lesen und Zeichnen vor Beginn des Übungsprogramms unterhalb ihres chronologischen Alters lagen, in diesen Bereichen Verbesserungen zeigten. [64], [65], [66], [67]
- dass empirische Evidenz auf der Grundlage von Lehrer- und Schulleiterberichten vorliegt, die belegen, dass sich das Verhalten der Schülerinnen und Schüler, besonders auf dem Schulhof, verbessert [68], dass sie sich nach den Übungen schneller auf die Unterrichtssituation einlassen und dass es deutliche Unterschiede im Selbstvertrauen und der Haltung der Kinder gibt.
- In einer in Northumberland durchgeführten Studie waren 5 Kinder an eine Beratungsstelle für schulische Erziehungshilfe überwiesen worden. Am Ende des ersten Halbjahres nach Beginn des Übungsprogramms waren alle Kinder trotz der Tatsache, dass mit ihnen zwischenzeitlich kein spezifisches Verhaltenstraining durchgeführt worden war, von der Liste der Beratungsstelle wieder gestrichen worden. [68]
- Eine in Deutschland durchgeführte Follow-up-Studie einer Kohorte von Kindern zum Zeitpunkt 2 Jahre, nachdem sie das Schulprogramm durchlaufen hatten, ergab, dass die Teilnehmenden ihre erzielten Fortschritte auch noch 2 Jahre nach Beendigung des Programms halten konnten. [69]

Die INPP-Tests und die entwicklungsbezogenen Übungen basieren auf Evidenz, die übereinstimmend gezeigt hat,

- dass es bei Kindern einen Zusammenhang zwischen neuromotorischen Fähigkeiten und Schulleistungen gibt, die von einer guten Motorik abhängig sind,
- dass neuromotorische Fähigkeiten bei Kindern Rückschlüsse auf die Reifung eines funktionstüchtigen zentralen Nervensystems zulassen,
- dass Restreaktionen primitiver Reflexe auf das entwicklungsbezogene INPP-Übungsprogramm ansprechen,
- dass Verbesserungen in den neuromotorischen Fähigkeiten einen positiven Einfluss auf Schulleistungen haben können.

Folgende Faktoren werden in den INPP Screening-Tests überprüft:

- Gleichgewicht
- Propriozeption
- Primitive Reflexe (ATNR, STNR und TLR)
- Okulo-motorische Funktionen (Konvergenz, Fixieren, Saccaden)
- Auditives Erkennen visueller Symbole
- Visuelle Wahrnehmung
- Auge-Hand-Koordination
- Räumliche Wahrnehmung

1.17 Nutzungshinweise für die Screening-Tests

Die folgenden Screening-Tests eignen sich für den Einsatz durch Lehrkräfte, Ärztinnen und Ärzte sowie andere Fachleute, die beruflich mit

der Entwicklung und Erziehung von Kindern ab dem 5. Lebensjahr zu tun haben.

Diese Tests sind ausschließlich für ein Screening gedacht und dürfen nicht als Grundlage für eine Diagnose genutzt werden, doch können sie für folgende Zwecke eingesetzt werden:

- Identifizierung von Kindern mit neuromotorischer Unreife und damit verbundenen Problemen.
- Identifikation von Kindern, die voraussichtlich vom INPP-Programm zur Reflexausreifung und -hemmung profitieren werden.
- Identifizierung von Kindern mit Problemen, die mit neuromotorischer Unreife, visuellen Wahrnehmungsschwierigkeiten oder auditiven Verarbeitungsstörungen zusammenhängen, die aber zum Zwecke einer stärker spezialisierten Untersuchung, Diagnose und Intervention weiter verwiesen werden sollten.
- Bereitstellung eines Instruments zur Erfolgskontrolle nach Durchführung des INPP entwicklungsbezogenen Bewegungsprogramms für den Einsatz an Schulen wie auch zur Evaluation anderer Interventionsprogramme.

Während die Tests auch als separate Items zum Zwecke der Identifikation und Evaluation eingesetzt werden können, sollte vor dem Einsatz des INPP entwicklungsbezogenen Bewegungsprogramms *immer erst* eine Überprüfung mit den jeweiligen altersgemäßen Tests vorgenommen werden. Die Screening-Tests können vor und nach der Intervention zur Evaluation der Fortschritte genutzt werden.

Literatur

- [1] Ivanović LB, Ilić-Stošović D, Nikolić S, Medenica V. Does neuromotor immaturity represent a risk of acquitting basic academic skills in school-age children? *Vojnosanit Pregl.* 2019;76(10):1062-1070. <https://doi.org/10.2298/VSP170417011I>
- [2] Goddard Blythe SA. Releasing educational potential through movement. A summary of individual studies carried out using the INPP test

battery and developmental exercise programme for use in schools with children with special needs. *Child Care Pract.* 2005;11(4):415-432.

- [3] Zielińska M, Goddard Blythe SA. School functioning of students with neuromotor immaturity. *Int J Pedagogy Innov New Technol.* 2021;7(2):40-46.
- [4] Goddard Blythe SA, Duncombe R, Preedy P, Gorely T. Neuromotor readiness for school: the primitive reflex status of young children at the start and end of their first year at school in the United Kingdom. *Educ 3-13.* 2021;50(5):654-667.
- [5] Goddard Blythe SA. The INPP test battery and developmental movement programme for use in schools with children with special needs. Chester (UK): INPP Ltd; 1996. (Restricted publication.)
- [6] North Eastern Education and Library Board (NEELB). An evaluation of the pilot INPP movement programme in primary schools in the North Eastern Education and Library Board Northern Ireland. Final report. Ballymena (UK): Brainbox Research Ltd; 2004. Available from: www.neelb.org.uk
- [7] Fry J. The INPP Exercise Club – Observations. St John's C of E Primary School, Reading, UK; 2010. Cited in: Institute for Neuro-Physiological Psychology. Neuro-motor maturity as an indicator of developmental readiness for education. Report presented at: INPP Conference; 2010 Apr 11-12; Miami, FL.
- [8] Capute AJ. Early neuromotor reflexes in infancy. *Pediatr Ann.* 1986;15(3):217, 221-223, 226. <https://doi.org/10.3928/0090-4481-19860301-07>
- [9] McPhillips M, Hepper PG, Mulhern G. Effects of replicating primary reflex movements on specific reading difficulties in children: a randomised, double-blind, controlled trial. *Lancet.* 2000;355:537-541. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)02179-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)02179-0)
- [10] Goddard Blythe SA. Neurological dysfunction as a significant factor in children diagnosed with dyslexia. In: Proceedings of the 5th International BDA Conference; 2001 Apr; University of York, UK.
- [11] McPhillips M, Sheehy N. Prevalence of persistent primary reflex and motor problems in children with reading difficulties. *Dyslexia.* 2004;10:316-338. <https://doi.org/10.1002/dys.282>

- [12] Holley PA. Why do some children learn more easily than others? Physical factors influencing effective learning [Med thesis]. Melbourne (AU): Melbourne Graduate School of Education, University of Melbourne; 2011).
- [13] Hansen K, Joshi H, Dex S, editors. Children of the 21st century: the first five years. Bristol (UK): Policy Press; 2010. <https://doi.org/10.56687/9781847424778>
- [14] Schoon I. Personal communication. 2010.
- [15] Paynter A. Learn to move, move to learn [DVD]. St Aidan's School Sport Partnership: Learning Through Sharing Publication Series; 2004. Available from: <https://www.youthsporttrust.org>
- [16] Griffin P. NDD: one barrier to learning that can be removed. Report prepared for INPP and Head of Learning Support and Innovation, Walsall Children's Services – SERCO; 2010.
- [17] King LJ, Schrager O. A sensory cognitive approach to the assessment and remediation of developmental learning and behavioural disorders. Symposium presented at: Continuing Education Programs of America; 1999 Mar; Atlanta, GA.
- [18] De Quiros JL, Schrager O. Neurophysiological fundamentals in learning disabilities. Novato (CA): Academic Therapy Publications; 1979.
- [19] Teale M. Explain how certain reflexes can affect control of balance [essay]. Chester (UK): The Institute for Neuro-Physiological Psychology; 2011
- [20] Kohen-Raz R. Learning disabilities and postural control. London: Freund Publishing House; 1996.
- [21] Kohen-Raz R. Postural development and school readiness. Paper presented at: The European Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties; 2002 Mar 10; Chester, UK.
- [22] Gesell A, Ames LB. The development of handedness. *J Genet Psychol.* 1947;70:155-75. <https://doi.org/10.1080/08856559.1947.10533403>
- [23] Telleus C. En komparativ studie av neurologisk skillnader hos barn med och utan läs-och skrivsvårigheter [Comparative study of neurological differences in children with and without reading and writing difficulties]. Göteborg: Göteborg Universitet Psykologisk Institut; 1980.
- [24] Bein-Wierzbinski W. Persistent primitive reflexes in elementary school children: Effect on oculomotor and visual perception. Paper presented at: The 13th European Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties; 2001; Chester, UK.
- [25] Dupré E. Débilité motrice. In: Dupré E. Pathologie de l'Imagination et de l'Émotivité. Paris: Payot; 1925.
- [26] Paine RS. Cited in: de Quirós JB, Schrager OL. Neuropsychological fundamentals in learning disabilities. Novato (CA): Academic Therapy Publications; 1979. p. 146-7.
- [27] Clements SD. Task force one: Minimal brain dysfunction in children. Monograph No. 3. Washington (DC): US Department of Health, Education and Welfare; 1966
- [28] Bobath K, Bobath B. Tonic reflexes and righting reflexes in diagnosis and assessment of cerebral palsy. *Cereb Palsy Rev.* 1955;16(5):3-10, 26
- [29] Bobath K. A neurophysiological basis for the treatment of cerebral palsy. Oxford: Blackwell Publishing Ltd; 1980.
- [30] Illingworth RS. An introduction to developmental assessment in the first year. London: National Spastics Society/William Heinemann (Medical Books); 1962
- [31] Capute AJ, Accardo PJ, editors. Cerebral palsy: The spectrum of motor dysfunction. In: Developmental disabilities in infancy and early childhood. Baltimore (MD): Paul Brookes Publishing Co.; 1991.
- [32] Fiorentino MR. Reflex testing methods for evaluating CNS development. Springfield (IL): Charles C Thomas; 1981.
- [33] Levitt S. Treatment of cerebral palsy and motor delay. Oxford: Blackwell Publishing Ltd; 1977.
- [34] Brunnström S. Movement therapy in hemiplegia: a neuro-physiological approach. New York: Harper and Row; 1970.
- [35] Gustafsson D. A comparison of basic reflexes with the subtests of the Purdue perceptual-motor survey [master's thesis]. Lawrence (KS): University of Kansas; 1970.
- [36] Rider B. Relationship of postural reflexes to learning disabilities. *Am J Occup Ther.* 1972;26(5):239-43.
- [37] Bender ML. Bender-Purdue reflex test. San Rafael (CA): Academic Therapy Publications; 1976
- [38] Ayres AJ. Sensory integration and learning disorders. Los Angeles (CA): Western Psychological Services; 1978.